De bloedzuigende Arthropoda van Nederlandsch Oost-Indië.

VIII.

Tabaniden en surra in het Veeteelt Ressort Padang Sidempoean,

door

Dr. J. H. SCHUURMANS STEKHOVEN Jr.

Algemeene opmerkingen.

De studie van de epidemiologie van een ziekte vraagt onze aandacht voor een reeks, in den regel onderling samenhangende factoren, waarvan de verbindingen ingewikkelder worden, naar mate er meerdere milieux in het spel zijn, waarin de ziekte verwekkende agentia zich in stand moeten houden. Iedere verandering, die dit systeem ondergaat, zal noodzakelijk op al zijn samenstellende deelen moeten inwerken, vandaar, dat het zoo moeilijk, ja vaak ondoenlijk is, den invloed van iederen factor afzonderlijk te bepalen. En toch zal het noodig zijn, wil men met eenige kans op succes een bestrijding op touw zetten, door het telkens zooveel mogelijk constant houden van andere factoren, de z.g. beperkende factoren op te zoeken.

In vollen omvang gelden deze beschouwingen voor een ziekte als de surra, waar men pas in het begin staat van een langen weg van onderzoek, waarvan de lijnen van het tracée nog maar door enkele vaste punten zijn aangegeven.

Dat Tabaniden bij de overbrenging der surra een rol spelen, hieraan valt na de onderzoekingen van MITZMAIN, CROSS en NIESCHULZ niet meer te twijfelen. Bovendien heeft CROSS aangetoond, dat *Ornithodorus crossi* de ziekte indirect kan overbrengen na een langen rusttijd, gedurende welken

deze teek niet infectieus is. Over het aandeel, dat andere vliegen als *Stomoxys* en *Lyperosia* in de overbrenging hebben weet men tot nu toe zoo goed als niets.

Wat echter de Tabaniden aangaat, waarover ik het hier meer in het bijzonder wil hebben, zoo zal een jarenlange studie noodig zijn om ons volledig op de hoogte te stellen van de levensgewoonten en levensvoorwaarden en alle factoren, die op frequentie en verspreiding invloed uitoefenen, vooral van diè soorten, welke door hun bemiddeling de gevreesde epidemieën veroorzaken.

Twee groote groepen van factoren laten zich hier onderscheiden: de exogene factoren en de endogene factoren. De laatste groep valt in twee ondergroepen uiteen. Onder exogene factoren vat ik alles samen, wat tot de „Umwelt'' der gastheeren en hun parasieten behoort: klimaat (regenval, moessons, temperatuur), gesteldheid van den bodem (aanwezigheid van rivieren en hun loop, eventueele moerasvorming, irrigatie), natuurlijke en kunstmatige vegetatie (oerwoud, bosch, boomsoorten, sawahaanleg), veehouding (wijze van veehouding, gebruik van het vee, enz.).

De endogene factoren zijn aan te duiden door het woord „Innenwelt'' en worden bepaald door de geäardheid van gastheer en overbrenger. Bij de groep der endogene factoren van den gastheer behoort b.v. de voedingstoestand van den laatste, zijn vatbaarheid voor ziektekiemen, zijn aangeboren of verworven immuniteit e. d. m.

De endogene factoren van den overbrenger vallen samen met zijn bloedgierigheid, zijn eventueele voorkeur voor bepaalde bloedsoorten en kunnen, voor zoover het de overbrenging der ziektekiemen aangaat, onder de rubriek: natuurlijke infectie-index, zooals deze door SWELLENGREBEL is aangegeven, worden saamgevat. Niet altijd zal het mogelijk zijn om in de besprekingen de exogene en endogene factoren van elkaar gescheiden te houden, te meer, daar er zooals wij zien zullen, factoren zijn, waarvan het voorshands ondoenlijk is om te bepalen of zij tot de groep der exogene, dan wel tot die der endogene factoren behooren.

Het Veeteelt Ressort Padang Sidempoean in de Residentie Tapanoeli, gelegen langs Sumatra's Westkust, waar de surra

jaarlijks vele slachtoffers maakt, vooral onder paarden, is om verschillende redenen een bij uitstek geschikt terrein van onderzoek.

A. De exogene factoren.

Omtrent de exogene factoren in dit gebied staan mij slechts weinig exacte gegevens ten dienste. Daar ik zelf deze streek niet bezocht heb, dank ik deze gegevens aan de welwillende inlichtingen van den veearts L. W. M. LOBEL, die na zijn tewerkstelling in dit ressort, assistent aan het Veeartsenijkundig Laboratorium werd.

De geheele streek ligt even ten Noorden van den evenaar, de 1° lijn doorkruist het Mantrie Ressort Kota Nopan. Tengevolge van deze ligging is er, uitgezonderd in de streek om Goenoeng Toea, geen uitgesproken droge en natte moesson. Voor een grondig onderzoek zal het noodig zijn, dat men de beschikking krijgt over goede, langdurige regenwaarnemingen in de verschillende mantrie ressorten. Daarbij is het evenwel niet voldoende, dat zeer nauwkeurig van dag tot dag de neerslag wordt bepaald, maar tevens dient voor iederen dag te worden opgegeven den duur van de regens en van hoe laat tot hoe laat deze vielen. Ook eventueele onweersbuien elders, die een temperatuursverandering op het terrein van onderzoek tengevolge hebben, kunnen van belang zijn. Natuurlijk mogen temperatuur en barometerwaarnemingen niet vergeten worden.

Iedere veldbioloog weet, dat het weer op het gedrag der insecten een grooten invloed uitoefent. In dit verband wijs ik meer in het bijzonder op de volgende zinsnede van NIESCHULZ: „De voor het zuigen meest gunstige tijd bleek 's morgens van 6—7½ uur en 's middags van 4½—6 uur n.m. te zijn". Mijn eigen waarnemingen te Buitenzorg leerden mij, dat na 10 uur v.m. slechts sporadisch Tabaniden op de grazende karbouwen werden aangetroffen. De meeste vliegen hadden zich op dat tijdstip reeds verzadigd en rustten op de kapokboomen of djatiboomen in de buurt, waar ook de mannetjes te vinden waren. Wanneer men nu weet, dat juist op de door NIESCHULZ genoemde tijden, de door de vliegen bezochte hoefdieren in het Padang Sidempoeansche buiten

in vrijheid rondloopen, springt de belangrijkheid dezer gegevens des te meer in het oog.

De keuze van de plaats, waar men een dergelijk onderzoek zal verrichten, is van het grootste gewicht. Bij de bespreking van de verschillende mantrieressorten zal voldoende uitkomen van hoe groote verscheidenheid de diverse terreinen in dit ressort zijn. Bij voorkeur kieze men afgesloten gebieden, die weinig communicatie met de buitenwereld hebben, indien tevens gelegenheid bestaat om ter plaatse een klein veldlaboratorium in te richten. Voorbeeldig zijn in dit opzicht de malariaonderzoekingen van RODENWALDT en ESSED te Tandjong Priok. Alleen zal het noodig zijn in dit geval een uitgebreider areaal te kiezen, vooreerst, omdat de behuizing van de bevolking, in tegenstelling met het malariaonderzoek, voor ons van ondergeschikt belang is en alleen in zooverre van waarde kan zijn, wanneer er tusschen de opstalling en behuizing een innig verband bestaat. Heeft men eenmaal een terrein uitgekozen, dan make men hiervan een schetskaart, aan de hand van gedetailleerde stafkaarten en teekene daarop alleen die bijzonderheden, die voor het onderzoek van belang zijn, rivierloopen, sawahs, weiden, etc.

Het grootere areaal worde dan in kleinere eenheden verdeeld en daarna een aantal dezer eenheden nauwkeurig onderzocht, zoo b.v. een afgemeten sawahcomplex, een moerasje bij een rivier, de omgeving van een vischvijver, de rand van een bosch, enz., opdat men zoodoende een algemeen overzicht krijgt over de biologische samenstelling van het terrein en deze in al haar bijzonderheden leert kennen.

Het spreekt vanzelf dat men voor een dusdanig onderzoek de beschikking moet hebben over een aantal mantrie's, die het routinewerk, zooals het vangen van vliegen op het grazende vee op bepaalde tijden van den dag, het verzamelen van larven en poppen op de broedplaatsen, etc., kunnen helpen verlichten.

Ook bij het voorloopige schiften der vliegenvangsten, die daarna door den leider van het onderzoek worden gedetermineerd en het doen van bloedonderzoek kunnen zij goede diensten bewijzen. De resultaten van de waarnemingen worden in groote lijsten bijeengebracht.

Het beste lijkt mij een dergelijk onderzoek in den eersten tijd te beperken tot twee terreinen, een terrein waar surragevallen het geheele jaar door plegen voor te komen en een ander terrein, dat vrij van surra is. Later kan men dit onderzoek in verband met de verkregen resultaten over andere streken uitbreiden; vooral wanneer hier de plaatselijke omstandigheden belangrijk verschillen met die in de eerstgenoemde streken, is een dergelijke uitbreiding aan te bevelen.

B. De endogene factoren.

Bb. De endogene factoren van den gastheer.

Uit de publicatie van ZYP en uit wat BAKKER ons mededeelt, weten wij dat surra in Padang Sidempoean vooral onder paarden woedt, terwijl in het naburige Balige vooral buffels als slachtoffer vallen. Buffels en runderen worden weliswaar ook in Padang Sidempoean niet gespaard, al krijgt men uit de literatuurgegevens den indruk, dat de laatstgenoemde diersoorten in hoofdzaak als virusreservoir dienst doen, doch zelden acuut ziek zijn. Van groot belang zou het daarom zijn, indien ons een zoo uitgebreid mogelijk bloedonderzoek de parasieten-index van alle 3 gastheeren zou opleveren. Daarnaast zouden serologische onderzoekingen ons moeten inlichten omtrent een eventueele bestaande immuniteit tegenover pathogene trypanosomen bij de diverse gastheeren. De sterkte van den veestapel dient daarbij nauwkeurig bekend te zijn.

Bbb. De endogene factoren van den overbrenger.

Als laatste, misschien moeilijkste punt van het program, noem ik het bepalen van den natuurlijken infectie-index. De vraag is allereerst, welke organen van het insect dienen te worden onderzocht; snuit, maagspeekselklieren? Daarbij doet zich de moeilijkheid voor de pathogene *Trypanosoma evansi* van andere niet pathogene flagellaten uit de vliegendarmen te kunnen onderscheiden. Hoe lang blijven in de natuur de vliegen leven? Om dit na te gaan zouden wij een groot aantal levende vliegen moeten merken, om ze daarna weer te trachten op te vangen. In gevangenschap is men er tot nog toe niet in geslaagd om de vliegen langer dan een paar

dagen in leven te houden. Dit is ook een hinderpaal voor een onderzoek naar een eventueele ontwikkelingscyclus der *Trypanosoma evansi* in de vliegen en naar het bestaan van een indirecte naast een directe overbrenging door deze dieren. Bij het bepalen van den kunstmatigen infectie-index dient men zooveel mogelijk van uit de pop opgekweekte imagines uit te gaan, zooals MITZMAIN dit gedaan heeft. Wanneer men, zooals NIESCHULZ dit laatstelijk deed, in 't wild gevangen vliegen voor dit soort overbrengingsproeven gebruikt, heeft men altijd kans — hoewel deze niet groot is — dat er zich onder de proefdieren reeds geïnfecteerde exemplaren bevinden. Het verband tusschen directe en indirecte overbrenging, alsmede dat tusschen natuurlijke en kunstmatige infectie-index zal een onderwerp van studie moeten uitmaken.

In hoeverre bepaalde vliegensoorten een voorkeur hebben voor de eene gastheer boven de andere, is een punt, waarvan het m. i. niet zeker is of het tot de endogene of exogene factoren moet worden gerekend, Wanneer het toeval hier de hoofdrol speelt, d. w. z. de omstandigheid, dat op één plaats buffels de paarden in aantal overtreffen, zoodat daardoor natuurlijkerwijze de vliegen in hoofdzaak op buffels aangewezen zijn, is er omtrent een voorkeur van de vliegen niets bewezen. In ieder geval zal men zich bij een onderzoek naar de endogene factoren van den overbrenger van al deze omstandigheden ter dege rekenschap moeten geven.

Het eigenlijke onderzoek.

Het Veeartsenijkundig Ressort Padang Sidempoean is onderverdeeld in een 5-tal Mantrie-Ressorten: n.l. Padang Sidempoean, Sibolga, Kota Nopan, Binanga en Goenoeng Toea. Deze Mantrie Ressorten vallen niet geheel en al samen met de onderafdeelingen, zooals deze door het burgerlijk bestuur vastgesteld zijn. Het Mantrie Ressort Kota Nopan is beter bekend als Mandailing, dat in de malaria-literatuur vaak genoemd is. Binanga en Goenoeng Toea vormen samen de onderafdeeling Padang Lawas. De gelijknamige hoofdplaatsen der Mantrie Ressorten zijn tevens de standplaatsen der veemantries, die in hun ressort den toestand van de veestapel hebben na te gaan en verder alle politioneele maatregelen

Ressort Padang Si Dempoean.

Legenda.

Deze kaart is geteekend naar een kaart, schaal 1 : 500 000 en werd daarna 3 maal verkleind. Alle details werden zooveel mogelijk weggelaten, uitgezonderd de rivieren, de hoofdwegen, de belangrijkste plaatsen en de verbindende hoofdwegen.

moeten nemen, die de dienst hun voorschrijft. Zij ook hadden in opdracht iedere maand in hun ressort op bepaalde plaatsen op de verschillende gastheeren vliegen te vangen, deze in voor dit doel geprepareerde doosjes, onder bijvoeging van een lijst, behelzende den datum der vangst, de gastheer, waarop de vlieg gevangen werd en eventueel of er in die streek surra voorkwam of voorgekomen was. Het nummer op de lijst correspondeerde met het nummer in het doosje waarin de vliegen werden bevestigd. Gedurende 3 achtereenvolgende jaren werden mij geregeld elke maand uit de verschillende mantrie-ressorten vliegen toegezonden, eerst naar Buitenzorg, later naar Utrecht. Terstond na ontvangst determineerde ik de ontvangen vliegen en bracht de resultaten op lijsten over, die ik voortdurend controleerde met de gevangen vliegen, ook na het definitief vaststellen der soortnamen, zooals deze in mijn monographie beschreven zijn.

In hoeverre ik vertrouwen kan op de nauwkeurigheid der opgaven omtrent gastheer, enz., der mantries, valt door mij natuurlijk niet te controleeren. In ieder geval achtte ik het geraden, eventueele conclusies met de grootste voorzichtigheid te trekken, te meer daar het totale aantal vliegen, hoewel op zichzelf opmerkelijk, uit anderen hoofde toch niet zeer groot is. Een ding is evenwel boven allen twijfel verheven. Kwam een vliegensoort in een bepaalde maand veelvuldig voor, zoodat zij gemakkelijk in vrij grooten getale te vangen is op den betreffenden gastheer, dan zal dit feit ook tot uiting moeten komen in de toegezonden collecties. Dat overigens vrij zeldzame soorten plotseling in een aanzienlijk percentage in mijn collecties voorkomen, schrijf ik dan ook toe aan een frequentietop in de betreffende streek.

Bij het bespreken van de vangsten zal ik mij in hoofdzaak bepalen tot die soorten, welke algemeen zijn, omdat het waarschijnlijk is, dat wij onder hen de voornaamste surraoverbrengers te zoeken hebben. Daarbij zullen de omstandigheden in ieder ressort afzonderlijk besproken worden. Voor een juist begrip der bijgevoegde tabellen zij opgemerkt, dat ik de percentages voor iedere soort, voor iedere maand berekende op het totaal van de in die maand gevangen vliegen. Wanneer men achter den naam *T. rubidus* in de kolom van Maart

het percentsgetal 9.78 vindt, weet men, dat 9.78 % van de in die maand mij toegezonden vliegen uit exemplaren van genoemde soort bestond. Voor de meest belangrijke soorten vindt men de jaarcijfers in een afzonderlijke tabel, terwijl de overzichtstabel de vangsten van alle jaren, gerangschikt naar de maanden samenvat. Daarna heb ik de vangsten gerangschikt naar den gastheer, waarvan zij afkomstig zijn, zoowel voor de meest voorkomende soorten afzonderlijk, als voor alle soorten gezamenlijk. [1])

Het Mantrie-Ressort Padang Sidempoean.

Padang Sidempoean ligt op een hoogte van 300 M. aan een kruispunt van wegen. Een weg loopt naar het Noord-Oosten, om naderhand naar het Noorden om te buigen, passeert daarna de waterscheiding, die de rivieren van Oost- en Westkust scheidt en loopt dan naar Si Pirok. Een zijweg hiervan verbindt Padang Sidempoean met het Mantrie Ressort Goenoeng Toea. Een tweede hoofdweg loopt in Noord-Westelijke richting van Padang Sidempoean naar Sibolga; deze weg zet zich in Zuidelijke richting voort naar Mandailing, door een lengtedal tusschen de bergen, die in Sumatra van Noord naar Zuid zijn gericht. Parallel aan deze zuidelijke weg loopt een andere weg naar Binanga, die zich aftakt van de weg naar Goenoeng Toea. Zie ook de kaart.

Door de ligging der bergen en den loop der rivieren, waaronder de Batang Toroe de voornaamste is, wordt het Mantrie ressort Padang Sidempoean min of meer verdeeld in 3 afzonderlijke gebieden. Allereerst noem ik het gebied in het Noordwesten, dat ongemerkt overgaat in het Sibolgasche. Een van de voornaamste plaatsen in deze streek is Batang Toroe. Hoogte boven zee 100—200 M. De streek is

---

[1]) Daar voor sommige vliegen wel de maand bekend was waarin-, maar niet de gastheer, waarop zij gevangen waren, werden deze wel in de maandtabellen, maar niet in de gastheertabellen meegerekend, zoodat de bedoelde tabellen onderling kunnen verschillen. Ook het omgekeerde komt voor. Verder dienen in de tabellen als 2a—f en dergelijke, de maandcijfers voor ieder jaar op zichzelf te worden beschouwd; gelezen in horizontale reeksen, kunnen zij niet direct worden vergeleken met de cijfers, die het resultaat van eenige jaren samenvatten. Bij een vergelijking dezer horizontale reeksen komt het op de kwalitatieve punten van overeenkomst en verschil aan.

gekenmerkt door de aanwezigheid van vrij veel oerwoud, enkele rubbertuinen, een gering aantal sawah's, geen groote moerassen, geen vischvijvers. De runderen in deze streek worden door Chineezen als trekdieren gebruikt. Paarden zijn zeldzaam. Het Noordwestelijke gebied van Si Pirok is nog het meest geïsoleerd, terwijl het derde gebied van Padang Sidempoean in open verbinding staat door het genoemde lengtedal met Kota Nopan.

Om de hoofdplaats Padang Sidempoean komt surra in enkele plaatsen vrij veel voor, zoo o. a. in Batoe na Doea het kruispunt aan den Noordoostelijken weg. Hier liggen talrijke sawahs tegen heuvelterrein, dat slechts schaars bebóscht is; hier en daar vindt men kreupelhout en licht geboomte; moerassen afwezig. Pargaroetan, niet ver van hier, is een marktplaats, waar pikolpaarden uit de streek van Padang Lawas voortdurend doorkomen. Men pleegt hier de paarden op te stallen, wat niet wegneemt, dat ze nu en dan vrij op de sawahs rondloopen. Runderen en karbouwen laat men altijd los rondloopen. De paardenstapel om Batoe na Doea is vrij talrijk, het aantal vliegen is groot, surra komt er geregeld voor.

8 K.M. ten Zuiden van Padang Sidempoen ligt op een hoogte van 300 M. Pidjorkoling met zijn groote rubbertuinen. Licht oerwoud wisselt hier verder af met sawahcomplexen. Klimaat warm. Geen uitgesproken verschil in de moessons. Paardenstapel ter plaatse klein.

Tabel I geeft een overzicht over de vliegenvangsten in het geheele ressort.

Blijkens deze tabel komen in alphabetische volgorde de volgende Tabanidensoorten voor:

Chrysops dispar, *fasciata*, *fixissima*, *Haematopota javana*, *lunulata*, *Tabanus brunneus*, *canipus*, *ceylonicus*, *flavistriatus*, *flavothorax*, *fumifer*, *hybridus*, *immanis*, *malayensis*, *minimus*, *multicinctus*, *optatus*, *pseudorufiventris*, *rubidus*, *rufiventris*, *striatus*, in totaal 22 Tabanidensoorten, waaronder *Tabanus immanis*, *rubidus* en *striatus* zeer algemeen, *Tabanus minimus* en *ceylonicus* vrij algemeen voorkomen. Verder is *T. fumifer* nauw verwant met *T. immanis*, verre van zeldzaam.

Een overzicht over de meest belangrijke soorten voor de

MANTRIE RESSORT PADANG SIDEMPOEAN, 1922—1924.

Soort.	Januari		Februari		Maart		April		Mei		Juni		Juli		Augustus		Sept.		October		Nov.		Dec.		To-taal	%
	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%		
1. C. dispar . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2.09	—	—	1	0.1
2. C. fasciata . .	7	8.6	2	3.84	12	13.4	—	—	—	—	5	2.73	—	—	6	5.12	—	—	—	—	—	—	4	3.6	36	3.67
3. C. fixissima . .	1	1.74	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0.20
4. H. javana. . .	1	1.74	—	—	1	1.15	—	—	—	—	7	3.82	—	—	—	—	3	2.89	—	—	—	—	1	0.9	13	1.32
5. H. lunulata . .	—	—	—	—	—	—	1	1.27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1.8	3	0.3
6. T. striatus . .	19	23.4	9	17.3	5	5.42	28	30.43	6	11.76	62	33.88	20	41.7	16	13.67	15	14.28	—	—	6	12.5	17	15.22	203	20.73
7. T. rubidus . .	5	6.17	6	11.54	9	9.78	27	29.3	6	11.76	33	18.03	13	27.8	18	15.4	18	17.14	—	—	7	14.58	8	7.2	150	15.32
8. T. hybridus . .	—	—	1	2.05	1	1.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0.20
9. T. canipus . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	3.41	3	2.89	—	—	—	—	—	—	7	0.71
10. T. flavistriatus .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.84	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.1
11. T. rufiventris .	3	3.7	—	—	3	3.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4.16	—	—	8	0.81
12. T. pseudorufiventris	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.84	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.1
13. T. multicinctus	—	—	—	—	3	3.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	0.3
14. T. brunneus. .	—	—	—	—	5	5.42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0.51
15. T. malayensis .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	3.6	4	0.4
16. T. fumifer . .	5	6.17	10	19.2	2	2.17	4	4.23	5	9.8	3	1.63	1	1.74	5	4.27	12	11.42	—	—	7	14.58	13	11.72	67	6.94
17. T. flavothorax .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	6	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0.71
18. T. optatus . .	2	2.47	—	—	—	—	12	13.4	7	13.72	2	1.08	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2.09	1	0.9	25	2.55
19. T. tristis . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1.99	11	6.01	2	4.16	11	9.42	4	3.8	—	—	—	—	—	—	29	2.96
20. T. minimus . .	15	17.6	3	5.77	16	17.3	1	1.27	4	7.84	11	6.01	1	1.74	8	6.83	9	8.57	—	—	3	6.25	19	17.12	90	9.19
21. T. ceylonicus .	3	3.7	9	17.3	18	19.5	6	6.7	8	15.68	18	9.83	2	4.16	11	9.42	8	7.61	—	—	1	2.09	4	3.6	88	8.98
22. T. immanis . .	20	24.7	12	23	17	18.4	12	13.4	14	27.45	30	16.94	9	18.7	29	24.78	33	31.4	—	—	20	41.66	38	34.25	234	23.9
Totalen . .	81		52		92		92		51		183		48		117		105		—		48		111		979	

Tabel 2a.

Tabanus striatus.

Jaar	Jan.	Febr.	Mrt.	Apr.	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1922	5.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
1923	**30**	17.2	8	**28.5**	—	**41.9**	—	13.5	15.1	—	—	—
1924	—	—	—	**34.1**	11.7	10.8	**41.7**	13.4	—	—	12.5	—
1922/24	**23.4**	17.3	5.42	**30.43**	11.76	33.88	**41.7**	13.67	14.28	—	12.5	15.22

Tabel 2b.

Tabanus rubidus.

1922	16.6	—	19	—	—	—	—	—	—	—	7.5	—
1923	3.3	**11.5**	6.4	**14.3**	—	3.7	—	19	18.1	—	—	—
1924	—	—	—	**48.8**	11.7	**60.8**	27.1	8 7	—	—	14.2	—
1922/24	6.17	11.54	9.78	**29.3**	11.76	18.03	**27.8**	15.4	17.14	—	14.58	7.2

Tabel 2c.

Tabanus fumifer.

1922	5.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.3
1923	6.6	**19.2**	3.4	—	—	2.3	—	—	11.1	—	—	—
1924	—	—	—	9.7	9.8	—	2.15	10.8	**14.3**	—	14.2	—
1922/24	6.17	**19.2**	2.17	4.23	9.8	1.63	1.74	4.27	11.42	—	14.58	11.72

Tabel 2d.

Tabanus immanis.

1922	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**35.8**
1923	33.3	23.1	**27.4**	20.4	—	18.3	—	31.1	**33.3**	—	—	—
1924	—	—	—	4.8	**27.4**	10.8	18.7	13.4	—	—	41.6	—
1922/24	**24.7**	23	18.4	13.4	**27.45**	16.94	18.7	24.78	**31.4**	—	**41.66**	34.25

Tabel 2e.

Tabanus ceylonicus.

1922	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.88
1923	5	17.2	**29**	10.2	—	11.8	—	5.4	8.1	—	—	—
1924	—	—	—	2.6	**15.7**	4.3	4.1	**15.2**	—	—	2.25	—
1922/24	3.7	17.3	**19.5**	6.7	**15.68**	9.83	4.16	9.42	7.61	—	2.09	3.6

Tabel 2f.

Tabanus minimus.

1922	38.8	—	**47.7**	—	—	—	—	—	—	—	—	17,9
1923	13.3	5.7	4.8	2.1	—	5.1	—	2.7	3	—	—	—
1924	—	—	—	--	8	8.7	2.1	**13.4**	85.7	—	6.25	—
1922/24	17.6	5.77	**17.3**	1.27	7.84	6.01	1.74	6.83	8.57	—	6.25	17.12

verschillende jaren afzonderijk, geven de tabellen 2a—f. Jammer genoeg werd het vangen van vliegen in sommige streken wel eens een enkele maand of ook meerdere maanden overgeslagen, zoodat het moeilijk is de frequentiekromme der vliegen graphisch voor te stellen.

De waarden van *T. striatus* vertoonen toppen in Januari, April en Juni, vermoedelijk samenvallende met toppen van vliegengeneraties. Niet altijd vallen deze toppen elk jaar in dezelfde maand, wat niet te verwonderen is, wanneer men bedenkt, dat exogene factoren, b.v. een kortere of langere droogteperiode de ontwikkeling van een nieuwe vliegengeneratie zal kunnen vertragen. Aan den anderen kant bestaat de mogelijkheid, dat, wanneer de omstandigheden langen tijd gunstig blijven voor de ontwikkeling van larven en poppen, verschillende generaties in elkaar grijpen en de frequentiekromme van de vliegenpopulatie in een bepaalde streek zoo'n jaar een afwijkend beeld vertoont. Het vliegenmateriaal, dat mij ten dienste stond, is evenwel te gering om dergelijke nuances met zekerheid te kunnen aantoonen. In ieder geval zal men bij een nieuw onderzoek in deze streek met al deze mogelijkheden rekening moeten houden.

Bij *Tabanus rubidus*, die blijkbaar in Padang Sidempoean iets minder frequent is, vallen de toppen in April en Juni resp. Juli. Voor *Tabanus fumifer* zijn Februari en November de maanden van grootsten bloei. Naar de weinige gegevens, die ik bezit, zou ik evenwel niet met zekerheid durven zeggen, dat de eieren die de generatie van November legde, in Februari de nieuwe generatie van imagines levert, al is de waarschijnlijkheid hiervoor groot. Op dezelfde wijze zijn wellicht ook de toppen bij de andere soorten te lezen. Nieuw onderzoek ter plaatse zal noodig zijn om de geopperde veronderstellingen tot zekerheid te maken.

Tabanus immanis vertoont toppen in Mei en November, *Tabanus ceylonicus* een zwakke top in Maart en Mei, terwijl *Tabanus minimus* zijn hoogtepunten heeft in Januari en Maart.

In welk verband staan deze feiten tot het optreden van surra-epidemieën? Uit de mij ter beschikking staande staten blijkt dat in 1922 veel surra-gevallen voorkwamen in de buurt van Batoe na Doea en dat in hetzelfde jaar in het geheele

mantrie-ressort op 239 paarden in de onderzochte streken niet minder dan 22 gevallen van surra of 10.86 % voorkwamen. Uit andere staten blijkt, dat ieder jaar twee, soms slechts één enkele frequentietop der ziekte wordt gevonden, en wel in:

1918 in Maart en Augustus,
1919 in Januari (?) en October,
1920 in Februari.
1921 in Augustus en November.
1922 in Juni (?) en October.

Wij kunnen deze toppen tot twee groepen brengen, een groep, die als middelpunt de maand Februari heeft, een andere groep, die zich om October als middelpunt rangschikt. Wanneer men de epidemiologische gegevens met de vliegenvangsten vergelijkt, ligt het voor de hand om *Tabanus immanis, Tabanus striatus, Tabanus ceylonicus* en mogelijk ook *Tabanus minimus* aan te wijzen als de vliegensoorten, die vermoedelijk een rol bij de overbrenging der surra spelen. De beide eerstgenoemde lijken mij daaronder het belangrijkst te zijk.

In de surra-streek van Batoe na Daoe was de volgorde der bovengenoemde soorten: 1. *T. immanis,* 2. *T. rubidus,* 3. *T. striatus,* 4. *T. fumifer* en *ceylonicus.*

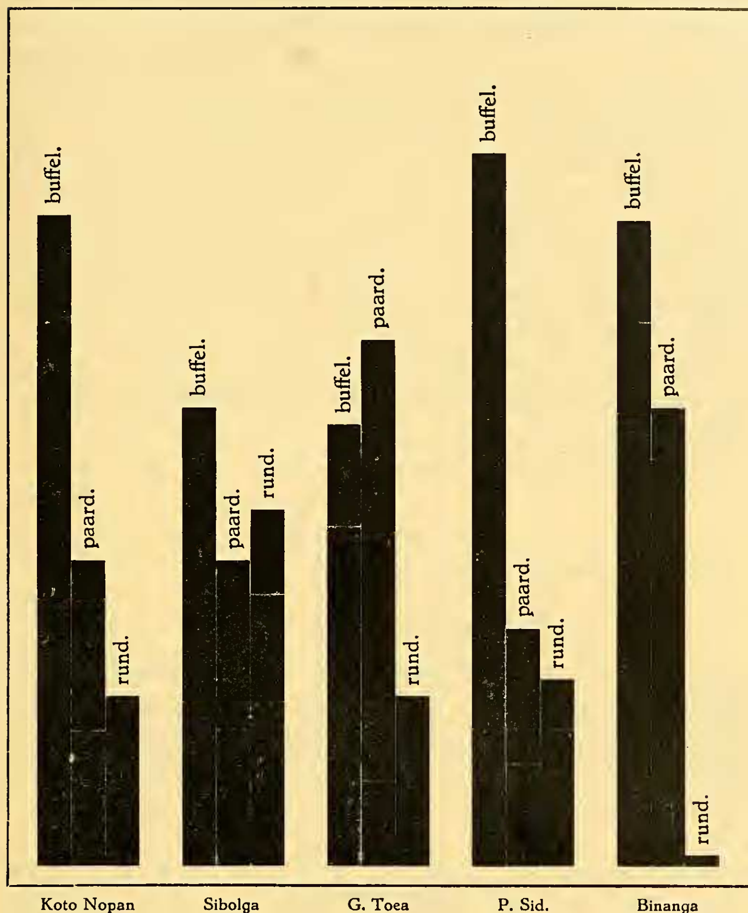
De percentscijfers voor de genoemde soorten, berekend voor ieder der gastheeren, paard, rund en buffel op de totalen van de betreffende soorten zijn te vinden in Tabel 3.

Tabel 3.

Soort	Paard aantal	% op totaal	buffel aantal	% op totaal	rund aantal	% op totaal
T. fumifer . .	7	11.8	43	71.6	10	16.6
T. ceylonicus .	36	30	62	51.2	23	18.8
T. minimus .	23	23.5	58	62.3	12	14.2
T. immanis .	48	21.2	135	60	.42	18.8
T. rubidus . .	19	12.2	115	73.2	23	14.6
T. striatus . .	48	23	125	60.1	35	16.9

Deze tabel laat ons twee dingen zien. 1. Zoowel percentsgewijze als absoluut werden alle soorten in meerderheid op buffels gevangen. 2. Blijkt ten opzichte van de paarden, dat de soorten waarvan men aanneemt, dat zij een belangrijke

rol bij de overbrenging zullen spelen *T. immanis, T. striatus* en *T. ceylonicus* onder de op paarden gevangen soorten het



GRAPHIEK,

weergevende de verdeeling der vangsten voor zoover het Genus Tabanus aangaat, over buffel, paard en rund in de diverse ressorten, uitgedrukt in percenten van het in ieder ressort totaal gevangen aantal exemplaren van de diverse soorten tezamen.

veelvuldigst voorkomen, wat overeenkomt met de overige voor deze soorten bekende gegevens.

Aangaande het sub 1 genoemde feit valt op te merken,

dat dit m. i. zeker voor een deel te danken is aan het feit, dat in dit ressort de buffelstapel de paardenstapel in sterkte overtreft, zoodat men bij de eerstgenoemde dieren gemakkelijker een collectie bijeen kan brengen. Voor een voorkeur van de vliegensoorten voor buffelbloed is dit dus geen bewijs. Een andere omstandigheid die maakt, dat men in het algemeen meer vliegen op buffels aantreft dan op paarden, zou ook gelegen kunnen zijn in het feit, dat paarden zich met staart en pooten beter tegen de vliegen kunnen verdedigen dan de buffels, die daarenboven door hun gladde, haast onbehaarde huid, een veel gunstiger doelwit voor de vliegen vormen dan de sterker behaarde paardenhuid. Ook is het paard nerveuzer van aard.

Ten slotte zal ik nog in het kort de totale getallen van alle *Tabanus*-soorten, gerangschikt naar de gastheeren, sämenvatten. Dan krijgt men:

Aantal	exemplaren	gevangen	op buffel	583	ex.	is	62.6 %
»	»	»	» paard	195	»	»	20.9 %
»	»	»	» rund	153	»	»	16.5 %

Zie ook graphiek groep 4.

Het Mantrie Ressort Sibolga.

Sibolga zelf, een visschersplaats, ligt vlak aan Sumatra's Westkust. 5 K.M. hier vandaan ligt, eveneens aan de kust, de kampong Siboeni boeni, aan welks oostzijde de heuvels langzaam glooiend oploopen. Sawahs klimmen hier tegen op. Langs de zeekust strekt zich een enkele K.M. breede vlakte uit. Langs het strand komen geen mangroves voor en in de onmiddellijke nabijheid van Siboeniboeni zijn geen vischvijvers te vinden. De veestapel bestaat hier hoofdzakelijk uit paarden, gewoonlijk voor het trekken van sado's gebruikt, maar na het volbrengen van hun dagtaak loopen zij los rond, om tegen den morgen weer opgevangen te worden. In dit verband verwijs ik naar wat boven onder de algemeene opmerkingen over de vliegtijden der vliegen werd opgemerkt. Behalve paarden, treft men ook karbouwen en runderen, de laatsten gekruist Bengaalsch ras, die in kleine groepjes weiden. Beide diersoorten gebruikt men als trekdieren, de karbouw doet bovendien ook bij het bewerken der sawahs

dienst. De heele streek, waar de plaatselijke omstandigheden bijna overal gelijk zijn aan die voor Siboeni boeni werden beschreven, is vrij droog en warm en volgens mededeeling van den veearts is het aantal vliegen per dier in den regel betrekkelijk gering.

Tabel 4 geeft een overzicht over de vliegenvangsten en hun relatieve verhoudingen. Alphabetisch gerangschikt werden in deze streek in totaal 23 Tabanidensoorten opgemerkt, te weten:

Chrysops dispar, Tabanus brunneus, ceylonicus, flavicornis, flavistriatus, flavothorax, fumifer, fumipennis, fusciventer, geniculatus, hybridus, immanis, inobservatus, malayensis, minimus, multicinctus, nigerrimus, optatus, perakiensis, rubidus, rufiventris, striatus, tristis, waaronder *Tabanus immanis, T. rubidus* en *T. ceylonicus* het meest algemeen voorkomen. De maandcijfers voor deze 3 soorten geven de Tabellen 5a, b, c.

Tabel 5a.

Tabanus immanis.

Jaar	Jan.	Febr.	Mrt.	Apr.	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1922	7.5	—	—	—	—	—	—	—	—	13.3	—	**41**
1923	—	100	66.6	**87.5**	41.9	41.8	44.8	**73.3**	21.7	**54.8**	11.7	25
1924	—	5.9	21.4	**40.4**	26.6	32.5	**38.8**	—	—	—	—	—
1922/24	8.8	**70**	35.9	**45.4**	41.6	34.4	38.5	**54.5**	17.8	22.8	5.8	**43.3**

Het percentage 100 in Febr. '23 is te danken aan het feit, dat mij in die maand slechts een paar exemplaren van die soort werden toegezonden, niet de gewone collectie en zegt dus niets over het voorkomen van een top in die maand.

Tabel 5b.

Tabanus rubidus.

1922	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.6	**30.8**	3.8
1923	—	—	12.1	—	**41.9**	22.7	27.5	16.6	4.4	3.2	**58.8**	40
1924	50	—	41.2	25	23.6	23.3	**27.9**	13.8	—	—	13.8	—
1922/24	44.1	—	27.7	15.9	**31.9**	22.9	28.5	15.1	3.7	6.6	**40.5**	34.2

Tabel 5c.

Tabanus ceylonicus.

1922	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**61.9**	50	11
1923	—	—	—	**12.5**	3.2	12.9	13.8	—	17.4	**22.7**	5.9	3.3
1924	6.8	—	**14.7**	7.1	4.7	3.4	7	—	—	—	—	10.3
1922/24	6	—	7.46	**9.1**	4.1	8.2	10	—	14.2	**52.8**	26.1	10.8

2

TABEL 4. **MANTRIE RESSORT SIBOLGA, 1922—1924.**

Soort.	Januari		Februari		Maart		April		Mei		Juni		Juli		Augustus		Sept.		October		Nov.		Dec.		To-taal	%
	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%		
1. C. dispar . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	14.2	—	—	—	—	2	1.8	6	0.77
2. T. striatus . .	—	—	—	—	6	9.2	2	4.5	5	7	6	9.8	6	8.5	9	13.6	3	10.7	7	5.1	3	4.3	—	—	47	6.1
3. T. rubidus . .	15	44.1	—	—	18	27.7	7	15.9	23	31.9	14	22.9	20	28.5	10	15.1	1	3.7	9	6.6	28	40.5	38	34.2	183	23.6
4. T. fusciventer .	—	—	—	—	1	1.1	—	—	—	—	2	3.2	—	—	1	1.6	—	—	—	—	—	—	—	—	4	0.52
5. T. flavicornis .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0.26
6. T. brunneus. .	1	2.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1.5	—	—	—	—	—	—	1	1.6	—	—	3	0.38
7. T. malayensis .	—	—	—	—	2	3	—	—	1	1.45	1	1.7	—	—	1	1.6	1	3.7	—	—	—	—	1	0.9	7	0.90
8. T. fumifer . .	11	32.3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4.9	6	8.5	3	4.5	—	—	9	6.6	3	4.3	9	8.1	44	5.68
9. T. inobservatus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0.26
10. T. fumipennis .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.15
11. T. perakiensis .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	7.1	—	—	1	1.6	—	—	3	0.38
12. T. geniculatus .	—	—	—	—	1	1.1	1	2.15	1	1.45	—	—	—	—	—	—	2	7.1	—	—	2	2.9	—	—	7	0.90
13. T. flavothorax .	—	—	2	11.3	1	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.28	—	—	—	—	4	0.52
14. T. optatus . .	2	6	—	—	—	—	1	2.15	7	9.7	—	—	1	1.5	3	4.5	3	10.7	5	3.6	4	5.8	—	—	26	3.34
15. T. ceylonicus .	2	6	—	—	5	7.46	4	9.1	3	4.1	5	8.2	7	10	—	—	4	14.2	72	52.8	18	26.1	12	10.8	132	17.1
16. T. minimus . .	—	—	—	—	9	13.4	9	20.4	2	2.8	4	6.5	1	1.5	1	1.6	2	7.1	1	0.8	5	7.2	1	0.9	35	4.51
17. T. immanis . .	3	8.8	11	70	24	35.9	20	45.4	30	41.6	21	34.4	27	38.5	36	54.5	5	17.8	31	22.8	4	5.8	48	43.3	260	33.59
18. T. hybridus . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3.7	—	—	—	—	—	—	1	0.15
19. T. multicinctus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.15
20. T. nigerrimus .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.15
21. T. tristis . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.15
22. T. rufiventris .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.8	—	—	—	—	1	0.15
23. T. flavistriatus .	—	—	3	18.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	0.38
Totaal . .	34		16		67		44		72		61		70		66		28		136		69		111		774	

Voor *Tabanus immanis* liggen de toppen in April, Aug. en December, vermoedelijk te danken aan het optreden van 3 vliegengeneraties.

Tabanus rubidus vertoont toppen in Maart, Mei en November.

Tabanus ceylonicus vertoont toppen in April en October.

Vergelijkt men deze waarden met die van het Mantrie Ressort Padang Sidempoean, dan blijkt, dat in Sibolga de toppen voor *Tabanus immanis* vroeger liggen. Hetzelfde is het geval met die van de beide andere soorten. Hieruit kan blijken dat de plaatselijke omstandigheden op de vliegenpopulatie een belangrijke invloed uitoefenen.

Surra komt in het Sibolgasche slechts sporadisch voor. In 1922 alleen in Sibabangoen. In de lijsten bij de vliegenvangsten staat vermeld, dat ook in Siboeni boeni surra is voorgekomen. In Sibabanggoen werden van de drie genoemde vliegensoorten slechts exemplaren van *T. immanis* voor mij op paarden gevangen en wel in October 1922. Van dezelfde vliegensoorten kwam *T. immanis* alleen in grooter percentage op paarden voor dan op ieder der andere gastheeren afzonderlijk, terwijl ditzelfde niet geldt voor de beide andere soorten. Vergelijk voor de verdere vliegensoorten en vangsten in Sibolga mijn monographie.

Uit de ziektestaten voor Sibolga blijkt, dat den veearts de volgende gevallen van paardensurra bekend waren:

1918, totaal 4 gevallen: April 2, Mei 2.
1919, » 3 gevallen: Sept. 2, Oct. 1.
1920, » 1 geval: in September.
1921, » 1 geval: in November.
1922, » 4 gevallen: Aug. 1, Sept. 1, November 2.

In de cijfers van de drie soorten (Tabel 6) ligt een aanwijzing, dat ingeval van surra *T. immanis* in deze streek vermoedelijk de belangrijkste rol als overbrenger zal spelen. Deze veronderstelling wordt nog versterkt door de verdeeling dezer soorten over de diverse gastheeren.

Tabel 6.

Soort	paard aantal	% op totaal	buffel aantal	% op totaal	rund aantal	% op totaal
T. rubidus	33	17.7	114	57.6	51	25.7
T. immanis	98	40.1	69	28.9	73	30
T. ceylonicus	16	11.4	55	42.3	59	45.3

T. ceylonicus en *T. rubidus* komen op runderen en karbouwen in grooter getale voor dan op paarden. Het omgekeerde is het geval voor *T. immanis*, wat gevoegd bij het feit, dat ons van dezen gastheer in totaal van paarden veel meer vliegen werden toegezonden dan van de beide andere soorten samen, in aansluiting bij wat boven over de surrastreken werd gezegd, tot de overtuiging brengt, dat *T. immanis* in deze streek de belangrijkste surra-overbrenger is

Tenslotte geeft een rangschikking van alle Tabanidensoorten tezamen naar de verschillende gastheeren het volgende resultaat (zie ook de graphiek groep 2):

gevangen	werden	op	buffel	311	ex. is	40.6 %
»	»	»	paard	208	» »	27.3 %
»	»	»	rund	246	» »	32.1 %

Het Mantrie Ressort Kota Nopan.

De weg, die van Padang Sidempoean regelrecht naar het Zuiden voert, leidt door het reeds meermalen genoemde lengtedal, waarin ook Pidjorkoling ligt, naar het district Mandailing, door een bergscheiding in groot en klein Mandailing verdeeld, waarin, op een hoogte van 5 à 600 M., Kota Nopan ligt, de hoofdplaats van het gelijknamige mantrieressort.

Voor ons onderzoek is van belang Kota Siantar bij Panjaboengan, dat aan een zijriviertje van de Batang Gadis ligt, waar deze zich in de hoofdrivier uitstort op een afstand van Padang Sidempoen. Deze streek is heuvelachtig, de plaats zelf ligt op zij van den grooten weg en is omringd door vischvijvers, uit de malarialiteratuur bekend als broedplaatsen van de beruchte *Myzomyia ludlowi*

De Tabaniden zijn hier talrijk. Soms kan men ze bij tientallen tegelijk op een enkel paard aantreffen. Vroeger kwam in Kota Siantar surra veel voor. De paardenstapel is echter klein, wel vindt men veel karbouwen. Nog verder naar het Zuiden, 115 K.M. van Padang Sidempoenan, ligt Kota Nopan, omgeven door sawahs, aan den bovenloop van de Batang Gadis. Naast sawahs vindt men uitgestrekte alang-alangvelden, afgewisseld met bosch. In Kota Nopan is een paardenpassar,

Tabel 7. MANTRIE RESSORT KOTA NAPAN, 1922—1924.

Soort.	Januari		Februari		Maart		April		Mei		Juni		Juli		Augustus		Sept.		October		Nov.		Dec.		To-taal	%
	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%		
1. H. javana. . .	—	—	35	29.9	9	7.7	5	8.2	—	—	2	6	2	5.4	—	—	5	16.6	50	54.3	16	26.6	1c	8.5	134	13
2. C. dispar . . .	—	—	—	—	1	0.52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	6.6	1	0.75	9	15	1	0.92	14	1.35
3. T. striatus . .	99	46.7	49	41.9	48	34.5	16	26.2	17	26.5	18	54.5	32	86.5	—	—	7	23.3	11	12	17	28 3	85	72.65	399	38.8
4. T. rubidus . .	35	16.5	11	9.4	16	11.4	13	21.3	11	18.1	3	9.1	—	—	—	—	5	16.6	17	19.5	—	—	3	2.56	114	17.8
5. T. flavistriatus .	—	—	—	—	3	2.15	1	1	-	—	—	—	1	2.7	—	—	—	—	—	—	1	1.75	3	2.56	9	0.87
6. T. canipus . .	—	—	1	1	—	—	—	—	12	19.7	—	—	—	—	—	—	2	6.6	2	2.1	—	—	6	5.1	23	2.24
7. T. rufiventris .	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3.2	—	—	1	0.92	5	0.48
8. T. fumifer . .	—	—	7	5.9	32	23	3	4.9	7	10.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	26.6	4	3.4	69	6.68
9. T. griseipalpis .	—	—	2	1.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0.19
10. T. fumifer . .	1	0.47	4	3.4	7	5	—	—	3	4 69	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.75	—	—	—	—	16	1.55
11. T. optatus . .	—	—	2	1.7	2	1.43	3	4.9	2	3.1	2	6	—	—	—	—	1	3.4	—	—	—	—	—	—	12	1.16
12. T. brunnipes .	1	0.47	—	—	—	—	4	6.5	3	4.69	5	15.1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1.75	—	—	14	1.35
13. T. minimus . .	—	—	2	1.7	1	0.52	2	3.2	2	3.1	1	4.6	—	—	—	—	2	6.6	2	2.1	—	—	—	—	12	1.16
14. T. ceylonicus .	72	33.96	—	—	17	12.2	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	1	3.4	2	2.1	—	—	—	—	94	9.1
15. T. immanis . .	4	1.9	4	3.4	—	—	—	—	2	3.1	1	4.6	—	—	—	—	4	13.3	3	3.2	—	—	4	3.4	22	2.13
16. T. hybridus . .	—	—	—	—	1	0.52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.07
17. T. flavicornis .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.07
18. T. perakiensis .	—	—	—	—	—	—	11	19.6	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3.4	—	—	—	—	—	—	12	1.16
19. T. atrohirtus .	—	—	—	—	1	0.52	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0.19
20. T. oviventris .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.07
21. T. tristis . . .	—	—	—	—	1	0.52	2	3.2	2	3.1	1	4.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0.58
Totalen . .	212		117		139		61		64		33		37		—		30		92		60		117		1032	

terwijl ook karbouwen worden verhandeld. Buffels en runderen gebruikt men als trekdieren.

4 K.M. voorbij Kota Nopan ligt Moeara Tagor Tamiang, eveneens aan den grooten weg, midden tusschen sawahs en bosch. Het terrein is hier bergachtig, geen stagneerend water, wel een rivier.

Tabel 7 geeft een overzicht over de frequentie der vliegensoorten in dit Ressort.

De volgende soorten komen hier voor:

Chrysops dispar, Haematopota javana, Tabanus atrohirtus, brunnipes, canipus, ceylonicus, flavicornis, flavistriatus, fumifer, griseipalpis, hybridus, immanis, minimus, multicinctus, optatus, oviventris, perakiensis, rubidus, rufiventris, striatus, tristis, in totaal 21 soorten, waaronder *T. striatus, T. rubidus* en *Haematopota javana* zeer algemeen zijn; in frequentie volgt hierop *T. ceylonicus* met een waarde van 9.1 %.

De vier hiergenoemde soorten vertoonen de volgende verdeeling over de maanden:

Tabel 8a.

Tabanus rubidus

Jaar	Jan.	Febr.	Mrt.	Apr.	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1922	—	9.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1923	12.8	5.8	20.6	**21.3**	alléén 5 ex.	9.1	—	—	16.6	**48**	—	7.3
1924	**53**	23.5	5.4	—	9.2	6.26	—	—	—	—	—	—
1922/24	**16.5**	9.4	11.4	**21.3**	18.1	9.1	—	—	16.6	**19.5**	—	2.56

Toppen in Jan., April en October.

Tabel 8b.

Tabanus striatus.

Jaar	Jan.	Febr.	Mrt.	Apr.	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1922	24.8	9.3	—	—	—	—	—	—	—	7.9	31.6	75
1923	**81.4**	61.7	44.4	26.2	—	63.7	**84.5**	—	23.3	24	21	**68.3**
1924	38.7	23.5	**35.7**	—	26.1	25	—	—	—	—	—	—
1922/24	46.7	41.9	34.5	26.2	26.5	54.5	**86.5**	—	23.3	12	28.3	**72.65**

Toppen in Juli en December.

Tabel 8c.

Haematopota javana.

Jaar	Jan.	Febr.	Mrt.	Apr.	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1922	—	**65.6**	—	—	—	—	—	—	—	**79.3**	2.5	3.9
1923	—	**13.1**	11.1	4.9	—	4.6	5,2	—	**16.6**	—	7.9	17.1
1924	—	**29.4**	3.6	**40**	—	6.26	—	—	—	—	—	—
1922/24	—	**29.9**	7.7	8.2	—	6	5.4	—	16.6	**54.3**	26.6	8.5

Toppen in Februari en October.

Tabel 8d.

Tabanus ceylonicus.

Jaar	Jan.	Febr.	Mrt.	Apr.	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1922	75.2	—	77.3	—	—	—	—	—	—	1.9	—	—
1923	—	—	—	1.7	—	—	—	—	3.5	—	—	—
1924	4	—	—	—	1.6	—	—	—	—	—	—	—
1922/24	33.96	—	12.2	1	1	—	—	—	3.4	2.1	—	—

Voor *T. striatus* liggen de toppen in Juli en December, ongeveer overeenkomende met de verdeeling der toppen voor dezelfde soort in het Mantrie Ressort Padang Sidempoean, behalve dat de top in April ontbreekt. De verdeeling der maandontvangsten voor *T. rubidus* lijkt meer op die van Sibolga, al heeft er een geringe verschuiving plaats gehad. Verder onderzoek zal moeten uitmaken of hier ook een dieper verband bestaat.

De bovenstaande tabellen bevatten verder aanwijzigingen, dat de verschillende soorten op verschillende tijden tot een hoogtepunt van bloei geraken. Mogelijk, dat het onderzoek der broedplaatsen hierover meer licht zal verspreiden.

Met zekerheid vallen uit deze gegevens geen verdere conclusies te trekken. Wel lijkt het mij waarschijnlijk, dat *Tabanus striatus* hier de belangrijkste soort is. Maar ook zal het aanbeveling verdienen in deze streek proeven te nemen met *Haematopota javana*.

Deze veronderstelling ten opzichte van *T. striatus* wordt gesteund door de verdeeling der soorten over de verschillende gastheeren.

Tabel 9.

Soort	paard aantal	% op totaal	buffel aantal	% op totaal	rund aantal	% op totaal
T. striatus . .	113	28.3	265	66.4	21	5.3
T. rubidus . .	23	21.7	70	66	13	12.3
T. ceylonicus .	1	1.1	22	23.4	71	75.5
H. javana . .	43	33.1	88	64.7	3	2.2

Uit deze Tabel 9 blijkt, 1°. dat de meeste vliegen op buffels gevangen werden, wat begrijpelijk is, gezien het feit, dat deze gastheer in de onderhavige streek het talrijkst is, 2°. dat onder de op paarden gevangen soorten *T. striatus* in de meerderheid is.

Surra komt in Mandailing veelvuldig voor. Zoo vermelden

TABEL II. **MANTRIE RESSORT BINANGA, 1922—1924.**

Soort.	Januari		Februari		Maart		April		Mei		Juni		Juli		Augustus		Sept.		October		Nov.		Dec.		To-taal	%
	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant	%	Aant.	%		
1. C. fixissima	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0.19
2. C. fasciata	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4.4	5	3.8	11	0.91
3. C. dispar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	2.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0.45
4. H. javana	4	5.2	8	7.9	—	—	—	—	—	—	6	3.3	—	—	—	—	2	3.2	8	9.1	10	15	8	6.1	46	4.1
5. H. truncata	4	5.2	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1.7	—	—	3	4.4	—	—	11	0.91
6. H. confluens	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.9	1	0.08
7. T. angustistriatus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1.7	—	—	—	—	—	—	1	0.08
8. T. rubidus	2	2.5	5	4.9	—	—	—	—	—	—	3	1.6	5	4.5	—	—	1	1.7	3	3.4	2	3	4	3.1	25	2.25
9. T. canipus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	4.5	1	0 9	—	—	—	—	1	1.5	2	1.5	9	0.81
10. T. flavistriatus	1	1.25	2	2	—	—	—	—	—	—	3	1.6	—	—	4	3.6	1	1.7	2	2.3	—	—	—	—	13	1.26
11. T. rufiventris	—	—	—	—	—	—	—	—	3	5.1	1	0.7	—	—	—	—	—	—	1	1.2	—	—	2	1.5	7	0.63
12. T. multicinctus	2	2 5	2	2	26	41.3	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	1.2	—	—	12	9 2	44	4
13. T. flavicornis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1 6	2	1.8	2	1.8	13	21.3	—	—	—	—	—	—	20	1.89
14. T. flaviscutellatus	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1.7	1	0.7	—	—	1	0.9	—	—	—	—	—	—	—	—	3	0.27
15. T. incultus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	9.9	1	1	1	0.9	34	55.7	4	4.5	2	3	—	—	60	5.4
16. T. brunneus	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1.7	—	—	—	—	1	0.9	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0.19
17. T. malayensis	4	5.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1.5	1	0.9	6	0.54
18. T. fumifer	3	3 8	8	7.9	—	—	—	—	—	—	4	2.2	3	2.7	2	1.8	1	1.7	6	6.8	1	1.5	24	18.4	52	4.6
19. T. flavothorax	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1.7	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1.2	—	—	5	3.8	7	0.63
20. T. optatus	—	—	1	1	—	—	—	—	1	1.7	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1.2	—	—	—	—	3	0.27
21. T. brunnipes	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1.7	4	2.2	2	1.8	5	4.5	—	—	—	—	—	—	2	1.5	14	1.35
22. T. tristis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	26.3	10	9	—	—	—	—	—	—	—	—	39	3.5
23. T. minimus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1.8	—	—	—	—	1	1.2	2	3	1	0.9	6	0.54
24. T. ceylonicus	1	1.25	2	2	—	—	—	—	1	1.7	3	1.6	4	3.6	3	2.7	—	—	5	5.6	2	3	—	—	21	1.98
25. T. immanis	—	—	9	8.9	—	—	—	—	6	10.3	9	4.9	9	8.2	29	26.1	2	3.2	14	16	4	5.9	19	14.6	101	9.1
26. T. inobservatus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.08
27. T. fumipennis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0.19
28. T. perakiensis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.9	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.08
29. T. fusciventer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1.2	—	—	—	—	1	0.08
30. T. striatus	57	73.1	56	55.8	37	58.7	58	100	43	74.1	119	65.3	47	42.7	51	46	5	8.2	40	45.4	36	53.7	44	33.8	595	53.7
Totalen	78		101		63		58		58		182		110		111		61		88		67		130		1108	

de rapporten over 1922 11 surragevallen op 65 paarden, dat is een percentage van 16.9 % in de onderzochte kampongs. Van de jaren 1918—1922 weten wij het volgende:

1918	27	surragevallen	met een top in Juli.
1919	6	»	Juni 2, October 4.
1920	3	»	Januari 1, Mei 1, Juni 1.
1921	15	»	in hoofdzaak in de maanden Jan., Mei, Nov. en December.
1922	10	»	in de maanden Juli en December.

In 1922 werden de meeste surragevallen gerapporteerd uit de streek van Moeara Tagor. In deze streek werden van de bovengenoemde 4 soorten in de volgorde van hun frequentie op paarden gevangen: 1. *T. striatus*, 2. *H. javana*, 3. *T. rubidus*. *T. ceylonicus* is mij van paarden uit deze streek niet bekend. Van *T. rubidus* en *striatus* kwamen de meerderheid der exemplaren van buffels. Het aantal exemplaren van *H. javana*, dat in deze streek op paarden gevangen werd, was dubbel zoo groot als dat van dezelfde soort op de beide andere gastheeren samen. Al zijn de absolute cijfers betrekkelijk gering, bij verder surraonderzoek zal men terdege rekening moeten houden met de mogelijkheid, dat *H. javana* in deze streeek een overbrenger is, terwijl m. i. *T. striatus* hier het belangrijkste is.

Ook in deze streek werden op buffels de meeste Tabaniden gevangen. Tabel 10 geeft een overzicht over de vangsten verdeeld naar de diverse gastheeren, zie ook de graphiek groep 1.

Tabel 10.

Tabanus soorten			Haematopota soorten		
buffel . .	456 ex.	is 57.6 %	buffel . .	88 ex.	is 64.7 %
paard . .	218 »	» 27 »	paard . .	45 »	» 33.1 »
rund. . .	123 »	» 15.4 »	rund. . .	3 »	» 2.2 »

Het Mantrie Ressort Binanga.

Langs den weg van Padang Sidempoean over Pargaroetan naar Goenoeng Toea is een druk handelsverkeer. Een zijtak van deze weg loopt door een lengtedal over Pangkal Dolok, hoogte boven zee 300 M., dat in een boomlooze, heuvelachtige, droge vlakte ligt, waar karkouwen en runderen half wild rondloopen, naar Djandi Lobi. Aan dezen weg ligt ook

Si Ooendol, terwijl Djandi Lobi deel uitmaakt van een grooter kampong-complex, waartoe verder nog Hoeta Nopan, Paringgonan en Si Boekoean behooren. Al deze plaatsjes zijn gelegen aan den voet van een heuvelreeks, die den Aek Baroemoen dwingen zijn loop naar het Noorden om te buigen. Ten Zuiden van de rivier is gelegenheid tot irrigatie te over en het hoeft dan ook geen verwondering te wekken, dat zich op deze plek menschelijke nederzettingen hebben gevormd. De omgeving van Siboekoean is door de bovengenoemde omstandigheld veel minder droog dan de rest van het landschap, de sawahs zijn talrijk, de grassoorten zijn van goede kwaliteit, kortom de vele karbouwen, die hier in half wilden staat worden gehouden, vinden rijkelijk voedsel.

De runderstapel is klein; omtrent het aantal paarden staan mij weinig gegevens ter beschikking. Wel komt surra veel voor, ook onder paarden, vooral in de buurt van Hoeta Nopan, terwijl de vliegenpopulatie talrijk is. In Si Boekoean wordt geregeld een veepassar gehouden. Het onderzoek der vliegenvangsten deed mij als bewoners van deze streek kennen:

Chrysops dispar, *fasciata*, *fixissima*, *Haematopota confluens*, *javana*, *truncata*; *Tabanus angustistriatus*, *brunneus*, *brunnipes*, *canipus*, *ceylonicus*, *flavicornis*, *flaviscutellatus*, *flavistriatus*, *flavothorax*, *fumifer*, *fumipennis*, *fusciventer*, *immanis*, *incultus*, *inobservatus*, *malayensis*, *minimus*, *multicinctus*, *optatus*, *perakiensis*, *rubidus*, *rufiventris*, *striatus*, *tristis*, in totaal 30 soorten, waaronder *T. striatus* zeer algemeen, *T. immanis* algemeen is en ook vrij veelvuldig voorkomen: *T. incultus*, *fumifer*, *multicinctus*, *minimus* en *Haematopota javana*. Zie ook Tabel 11.

Meer uitvoerige gegevens omtrent *T. striatus* en *T. immanis* bevatten de Tabellen 12a en b.

Tabel 12a.

Tabanus striatus.

Jaar	Jan.	Febr.	Mrt.	Apr.	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1922	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26.1	—	74
1923	50	33.3	—	—	—	55	**61.4**	44.3	—	—	14.9	70.1
1924	**84.5**	78.3	62.7	**95.1**	75.4	67.7	21.8	—	8.2	**60.4**	49.1	—
1922/24	**73.1**	55 8	58.7	**100**	74.1	65.3	42.7	46	8.2	45.4	**53.7**	33.8

Toppen in Jan., April en Nov., de beide eersten overeenkomende met die voor dezelfde soort in Padang Sidempoeân.

Tabel 12b.

Tabanus immanis.

Jaar	Jan.	Febr.	Mrt.	Apr.	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1922	—	15.75	—	—	—	—	—	—	—	**33.3**	—	**28.3**
1923	—	14.8	—	—	—	11.6	5.1	**25.2**	—	—	4.2	—
1924	—	6.6	—	—	10.5	1.5	10.9	—	3.3	—	3.4	—
1922/24	—	8.9	—	—	**10.3**	4.9	8.2	**26.1**	3.2	16	5.9	**14.6**

Toppen in Mei, Aug en Dec.; zij liggen nagenoeg op dezelfde plaats als voor dezelfde soort in het ressort Sibolga, doch zijn iets verschoven ten opzichte van die voor Padang Sidempoean, al kan het laatste althans gedeeltelijk wel liggen aan toevallige leemten, die er in de vangsten in Padang Sidempoean voorkomen. Ook hier moet m. i. aan deze overeenkomst naar alle waarschijnlijkheid een diepere beteekenis gehecht worden en wel mogelijk in dien zin, dat in de onderscheidene ressorten het rythme der generaties voor deze soort gelijk is, waarbij ik door onbekendheid met de diverse exogene en endogene factoren het aandeel van de uitwendige omstandighenen buiten discussie wil laten.

Deze gegevens doen verwachten, dat in deze streek *T. striatus* de voornaamste surra overbrenger is. Op paarden is zij, zooals de onderstaande Tabel 13 aangeeft, verre in de meerderheid boven *T. immanis,* maar ook komt zij in percentage bijna overeen met dat van dezelfde soort voor buffels, zoodat het is aan te nemen, dat hier een uitwisseling van vliegen tusschen de beide gastheeren zal plaats hebben.

Vergelijk ook de cijfers van de surrastreek.

Tabel 13.

Soort	paard aantal	% op totaal	buffel aantal	% op totaal	rund aantal	% op totaal
T. striatus . .	259	43.6	329	55.5	5	0.9
T. immanis .	30	27	80	72.1	1	0.9

Als in andere ressorten, waar de buffelstapel het grootst is, werd de meerderheid der vliegen van deze soorten niet alleen, maar van alle *Tabanus*-soorten bijëen op buffels gevangen (zie graphiek groep 5). Voor de *Haematopota*-soorten leverde het paard het hoogste percentage op.

Tabel 14.

Tabanus soorten				Haematopota soorten			
paard . .	444 ex.	is	41.1 %	paard . .	36 ex.	is	53.7 %
buffel . .	626 »	»	57.9 »	buffel . .	27 »	»	40.3 »
rund. . .	11 »	»	1 »	rund. . .	4 »	»	7 »

Om evenwel op een voorkeur van *Haemotopota* voor paarden te kunnen besluiten, moeten wij over een veel grooter vliegenaantal kunnen beschikken.

De ziektestaten voor Padang Lawas geven aan dat in 1922 in de geheele onderafdeeling 40 surragevallen onder 255 paarden voorkwamen, d i 15.7 %. Voor Binanga alleen waren deze getallen 9 op 89 paarden, dat is ruim 10 %. In de jaren 1918 tot 1922 was de stand der surra in Padang Lawas als volgt:

1918 totaal 3 gevallen, Aug. 2, Dec. 1.
1919 176 gevallen van Jan,, Oct. met een top in Maart.
1920 11 gevallen, Febr. 1, Maart 3, Juni 3, Aug. 4.
1921 54 » met een top in Juli.
1922 40 » » » » » Febr. en Juni.

De vliegengegevens voor de streek van Djandi Lobi zijn min of meer in tegenspraak met de geopperde veronderstelling als zou *T. striatus* hier de belangrijkste overbrenger zijn. Van de in Siboekoean en Hoeta Nopan gevangen exemplaren van *T. striatus* werd 73 % op buffels gevangen, terwijl voor *Tabanus immanis* van de 410 vliegen 242, d. i. 59 % op buffels; 166 of 40.48 % op paarden, terwijl 2 exemplaren of 0.52 % op runderen werden aangetroffen. Een onderzoek zal dus moeten uitmaken of hier *T. immanis* dan wel *T. striatus* bij de overbrenging der paardensurra een hoofdrol speelt.

Het Mantrie Ressort Goenoeng Toea.

De plaats Goenoeng Toea ligt midden in een savannaachtige streek. Droge en natte moesson laten zich duidelijk onderscheiden. De laatste duurt van begin November tot Mei. Het is een uitgebreide, droge, dorre vlakte, waar men in den drogen tijd nauwelijks gras vindt. Hier en daar staat een enkel boompje. Enkele rivieren doorsnijden de vlakte, die hier en daar heuvelachtig is en omringd wordt door

Tabel 15. MANTRIE RESSORT GOENOENG TOEA, 1922—1924.

Soort.	Januari		Februari		Maart		April		Mei		Juni		Juli		Augustus		Sept.		October		Nov.		Dec.		To-taal	%
	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%	Aant.	%		
1. H. javana.	25	20	10	14.2	17	9.7	9	6.6	39	33.6	16	12.4	9	7.2	3	2.1	4	5.7	10	11.8	35	23	27	20	204	16.19
2. C. fixissima	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.7	—	—	1	0.05
3. T. striatus	26	20.6	32	45.7	64	36.5	50	37	40	34.5	67	51.9	38	30.4	52	36.6	17	24.2	11	14.2	33	21.7	35	26	465	37.1
4. T. hirtistriatus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	4.6	—	—	1	0.8	1	1.6	2	2.3	—	—	—	—	10	0.8
5. T. rubidus	66	52.3	26	37.1	91	52	36	26.6	33	28.4	37	28.6	67	53.6	82	57.7	36	51.4	4	4.7	33	21.7	44	32.6	355	28.17
6. T. rufiventris	5	4	—	—	—	—	3	2.2	3	2.6	10	0.6	2	1.6	—	—	1	1.6	1	0.9	5	3.3	2	1.4	23	1.82
7. T. multicinctus	—	—	—	—	1	0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.9	2	0.15
8. T. fumifer	3	2.3	2	7.2	—	—	35	26	—	—	—	—	5	4	4	2.8	8	11.4	54	64.2	38	25	19	14	168	13.3
9. T. minimus	—	—	—	—	2	1.2	2	1.6	—	—	—	—	1	0.8	—	—	—	—	—	—	2	1.3	7	5.1	14	1.11
10. T. ceylonicus	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.9	1	0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0.15
11. T. malayensis	1	0.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.05
12. T. nexus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0 05
13. T. angusti triangularis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.05
14. T. optatus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1.6	—	—	3	4.2	—	—	4	2.6	—	—	9	0.71
15. T. pseudo-rufiventris	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.8	—	—	—	—	1	0.9	—	—	—	—	2	0.15
16. T. bilateralis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0.9	1	0.7	—	—	2	0.15
Totalen	126		70		175		135		116		129		125		142		70		84		152		135		1260	

bergen, zoodat daardoor een droge en zeer warme kom ontstaat. In den natten tijd stagneert overal water. De veehouding is half wild. Paarden zijn alleen bij de hoofden te vinden, de bevolking bezit ze niet. Surra komt veelvuldig voor in Poerba Sinomba en Goenoeng Toea, waar een veepassar is. In het Mantrie Ressort kwamen in 1922 op 166 paarden 31 gevallen van paardensurra voor, dat is 18 %, De andere gegevens zijn samengevat met die van Binanga, vermeld onder het laatste Mantrie Ressort.

Tabel 15 geeft een overzicht over de verspreiding der soorten in de diverse maanden. Alphabetisch gerangschikt heeft men hier de volgende soorten:

Chrysops fixissima, *Haematopota javana*, *Tabanus angustistriatus, bilateralis, ceylonicus*, *fumifer, flavistriatus, malayensis, minimus, multicinctus, nexus, optatus, pseudorufiventris, rubidus, rufiventris, striatus*, in totaal 16 soorten, waaronder *T. striatus, rubidus. fumifer* en *H. javana* algemeen zijn. Gedetailleerde gegevens hierover geven de Tabellen 16a, b, c en d.

Tabel 16a.

Tabanus striatus.

Jaar	Jan.	Febr.	Mrt.	Apr.	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1922	—	—	20	66	—	—	—	—	—	8.8	11.4	15.1
1923	4.4	—	30	—	32.6	41.4	**47**	32.8	25.7	—	19.6	36
1924	38.9	**47.7**	46.8	20.5	36	**69.6**	8.2	**88.9**	—	25	2.2	—
1922/24	20.6	**45.7**	36.5	37	34.5	**51.9**	30.4	36.6	24.2	14.2	21.7	**26**

Toppen in Februari, wisselend tusschen Juni en Augustus en December, wijzend op het bestaan van wellicht 3 generaties.

Tabel 16b.

Tabanus rubidus.

Jaar	Jan.	Febr.	Mrt.	Apr.	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1922	—	—	—	20	—	—	—	—	—	11.7	20	20.6
1923	**77.7**	100	**56.3**	100	40.4	42.6	27.2	**62.6**	54	—	**34.4**	33.4
1924	**47.7**	34.3	**51.5**	27.3	20.3	16.1	80.3	—	—	10.4	**27.1**	—
1922/24	**52.3**	37.1	**52**	26.6	28.4	28.6	53.6	**57.7**	51.4	4.7	21.7	32.6

Toppen in Januari, Maart en in Augustus, aantal generaties vermoedelijk 3. De waarden 100 % in 1923 laat ik buiten beschouwing, daar slechts enkele vliegen alleen van deze soort in de betreffende maanden gevangen werden.

Tabel 16c.

Tabanus fumifer.

Jaar	Jan.	Febr.	Mrt.	Apr.	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1922	—	—	—	2	—	—	—	—	—	47	2.9	9.4
1923	6.6	—	5.8	—	—	—	6	3.1	12.1	—	14.7	18.6
1924	4.6	3.1	—	**40.9**	—	—	1.7	—	—	79.2	40	—
1922/24	2.3	7.2	—	**26**	—	—	4	2.8	11.4	**64.2**	25	14

Vermoedelijke ligging der toppen in April en October.

Tabel 16d.

Haematopota javana.

1922	—	—	80	10	—	—	—	—	—	26.4	**60**	39.6
1923	8.8	—	4.8	—	**19.2**	10.3	7.5	1.5	1.6	—	**21.3**	8
1924	1.2	**14.9**	1.7	4.8	**43.7**	14.4	3.2	—	7.5	2.2	1.5	—
1922/24	20	**14.2**	9.7	6.6	**33.6**	12.4	7.2	2.1	5.7	11.8	**23**	20

Toppen in Februari, Mei en November, aantal generaties 2 of 3.

Voor *Tabanus striatus* liggen de beide laatste toppen ongeveer gelijk aan die voor dezelfde soort in Kota Nopan. Voor *Tabanus rubidus* komen ze niet overeen met die voor dezelfde soort in de andere ressorten, al is in de verdeeling der toppen wel degelijk een zekere regelmatigheid te bespeuren. Voor *H. javana* vallen de eerste en de derde top nagenoeg samen met de toppen voor dezelfde soort in het ressort Kota Nopan. Hier ontbreekt evenwel de top voor Mei.

Al deze overeenstemmingen kunnen m. i. niet toevallig zijn en wijzen op het bestaan van meerdere, wellicht ten deele in elkaar grijpende generaties. In de afwijkingen ook voor de diverse jaren in hetzelfde ressort zal een nadere epidemiologische studie licht moeten verschaffen.

De vangsten laten zich voor de 4 bovengenoemde soorten als volgt over de gastheeren verdeelen.

Tabel 17.

Soort	paard aantal	% op totaal	buffel aantal	% op totaal	rund aantal	% op totaal
T. striatus . .	241	51.1	151	32	80	15.9
T. rubidus . .	258	43.7	244	41.3	88	15
T. fumifer . .	81	45.5	78	43.2	19	11.3
H. javana . .	71	40.8	73	41.4	30	17.8

In tegenstelling met wat wij in de andere Ressorten zagen is hier het meerendeel der vliegen van de genoemde soorten

afkomstig van paarden. Voor *H. javana* zijn de waarden vrijwel gelijk. Onder de op paarden aangetroffen vliegen zijn *T. striatus* en *T. rubidus* ver in de meerderheid boven de andere soorten. Waaraan dit te wijten is, is niet met zekerheid uit te maken, maar vermoedelijk heeft de omstandigheid dat de paarden klaarblijkelijk meer opgestald stonden en dus gemakkelijker te benaderen waren, terwijl zooiets van halfwilde buffels en runderen niet kon worden gezegd, een niet te onderschatten invloed uitgeoefend. Tabel 18 vat de vangsten van alle *Tabanus*- en *Haematopota*-soorten samen, zie ook de graphiek groep 3.

Tabel 18.

Tabanus soorten				Haematopota sooiten			
buffel . .	501	ex. is	38.3 %	buffel . .	73	ex. is	41.9 %
paard . .	613	» »	46.9 »	paard . .	71	» »	40.8 »
rund. . .	191	» »	14.8 »	rund. . .	30	» »	17.3 »

Deze gegevens zijn een bevestiging van wat boven werd opgemerkt. Uit een en ander blijkt, dat *T. rubidus* en *T. striatus* in deze streek vermoedelijk als de belangrijkste overbrengers van paardensurra moeten worden aangezien. Een bevestiging hiervan is te vinden in de cijfers van de surraplaatsen Goenoeng Toea en Poerba Sinomba, waar de genoemde soorten in meerderheid op paarden werden gevangen, maar ook onder de andere op paarden gevangen soorten verre in de meerderheid waren.

Na deze bespreking der verschillende ressorten rest ons o. a. nog de vraag, hoe het staat met de overbrenging der ziekte van buffel of rund op het paard, terwijl ook ten opzichte van de diverse Tabaniden-soorten enkele meer gedetailleerde gegevens worden vermeld aangaande hun verdeeling over de verschillende gastheeren. In nauw verband hiermee staat de vraag over welke afstanden de vliegen zich verplaatsen. Trekken zij werkelijk met een troepje dieren mee, zooals ZYP meent? Ik meen dit te mogen betwijfelen, daar volgens mijn ervaring de vliegen zich, na zich met bloed te hebben verzadigd, op boomen neerzetten om uit te rusten. Trekt een koppel paarden of runderen in zoo'n geval verder en verloopt er niet te langen tijd voor weer nieuwe paarden,

buffels of runderen langs komen, en zijn deze gastheeren van een andere soort dan de eerste, dan is er natuurlijk alle kans, dat de Tabaniden, wanneer ze weer honger hebben gekregen op de nieuwe gastheeren afvliegen om daar hun bloeddorst te stillen.

Uit de mij ten dienste staande gegevens is moeilijk op te maken of er werkelijk bij enkele soorten een voorkeur voor een bepaalde soort gastheeren bestaat. Om hier conclusies te kunnen trekken zouden wij precies de omstandigheden moeten kennen, waaronder de vliegen werden gevangen. De mogelijkheid, dat sommige soorten een voorkeur hebben voor een van de in aanmerking komende gastheeren is niet uit te sluiten. Is dit zoo, dan is het meest waarschijnlijke, dat de buffel deze voorkeur te beurt valt. In hoeverre evenwel deze voorkeur te danken is aan exogene factoren als b.v. de mindere bescherming van de buffelhuid, waarover boven reeds werd gesproken, zal nader moeten worden uitgemaakt. Zie voor gedetailleerde gegevens Tabel 19.

Van nagenoeg alle soorten, waarvan mij een groot aantal exemplaren werd toegezonden, bleek de meerderheid op buffels te zijn aangetroffen. Een heel enkele soort maakt hierop een uitzondering, terwijl wij boven hebben gezien, dat voor iedere soort plaatselijke verschillen kunnen voorkomen. Van enkele zeldzame soorten als b.v. *T. hirtistriatus* en *perakiensis*, die in hoofdzaak van paarden bekend zijn, is het aantal exemplaren te gering om conclusies te rechtvaardigen.

Mijn indruk is evenwel, dat het hoofdzakelijk aan exogene factoren ligt of een soort veel op paarden, buffels of runderen wordt aangetroffen.

Ik ben er ten volle van overtuigd, dat het bovenstaande onderzoek vele groote leemten bevat, dat ik vaak niet meer deed, dan het stellen van vragen, die weer aanleiding gaven tot nieuwe vragen, maar ik deed dit in de wetenschap, dat dit nuttig kan zijn voor het verdere onderzoek, terwijl het samenbrengen van de verschillende gegevens, hoe onvolledig deze soms ook zijn, ter vergelijking met de resultaten

Tabel 19.

Soort	Paard aantal	% op totaal	Rund aantal	% op totaal	Buffel aantal	% op totaal
C. fasciata . . .	13	35.1	4	10.9	20	54
C. dispar . . .	14	58.3	1	4.2	9	37.5
C. fixissima . .	3	60	—	—	2	40
H. truncata. . .	7	63.6	2	18.2	2	18.2
H. lunulata. . .	1	34	—	—	2	66
H. javana . . .	148	38.7	33	8.7	201	52.6
T. hirtistriatus .	9	81.9	—	—	2	18.1
T. hybridus . .	1	20	2	40	2	40
T. canipus . . .	9	32.1	1	3.7	18	64.2
T. flavicornis . .	9	37.5	1	4.2	14	58.3
T. flavistriatus .	6	24	2	8	17	68
T. fusciventer. .	1	6.7	3	20	5	33.3
T. rufiventris . .	13	26	—	—	33	73.5
T. multicinctus .	76	49.1	4	3.2	74	47.7
T. brunneus . .	3	30	1	10	6	60
T. incultus. . .	27	33.3	—	—	54	66 6
T. malayensis. .	11	61.1	2	11.2	5	27.7
T. inobservatus .	1	33 3	2	66.6	—	—
T. perakiensis. .	13	81.2	2	12.5	1	6 3
T. fumipennis. .	1	33.3	1	33	1	33
T. atrohirtus . .	1	33.3	—	—	2	66 6
T. geniculatus .	2	28.6	2	28 6	3	42.8
T. fumifer . . .	126	34.4	57	15 6	183	50
T. brunnipes . .	15	53.5	—	—	13	46.5
T. optatus . . .	21	23	14	15.5	56	61.5
T. flavothorax. .	10	45 5.	1	4.6	11	50
T. ceylonicus . .	65	19.8	154	41.1	150	40.1
T. minimus . .	48	30.3	35	22.3	75	47.4
T. tristis . . .	17	23	4	6	53	71.6
T. rubidus . . .	347	32.1	175	16.4	555	51.5
T. striatus . . .	660	39	144	8 2	887	52.4
T. immanis . .	180	29.5	124	20.5	305	50

van later onderzoek, dat dringend noodig is en waarvoor deze streek een uitstekende gelegenheid biedt, van waarde kunnen zijn.

Samenvatting der resultaten.

1. Onder de soorten, waarvan de levensvoorwaarden in Padang Sidempoean een nadere bestudeering vragen, behooren in de eerste plaats *T. striatus, T. rubidus, T. immanis, T. ceylonicus, T. minimus* en *H. javana.*

2. Al naar den aard van het terrein hebben in de verschillende mantrie-ressorten verschillende soorten de meerderheid en zullen vermoedelijk ook plaatselijk groote verschillen bestaan in de surra-overbrenging.

3. De gegevens wijzen aan, dat *T. striatus, T. rubidus* en *H. javana* vermoedelijk 2 of 3 generaties per jaar leveren! Ook hierop hebben de plaatselijke omstandigheden een belangrijke invloed.

4. Van een voorkeur der onderzochte soorten voor een der gastheeren in 't bijzonder is tot nu toe niets gebleken.

NASCHRIFT.

Het bovenstaande was reeds op schrift gesteld, toen ik 13 April d.a.v. de uitvoerige studie van NIESCHULZ over *T. rubidus* Wien ontving. (Ned. Ind. Bladen Diergeneesk., Dl. 38, p. 1). De ontwikkelingcyclus (larven- en poppentijd) bedraagt voor wijfjes minimaal 54, maximaal 192 dagen, gemiddeld 93 dagen, afhankelijk van het klimaat en andere uitwendige omstandigheden, wat klopt met de bovenbeschreven feiten. Verschillende generaties zullen dan ook in elkaar grijpen, zoodat een analyse van het vliegenmateriaal ter plaatse voor een definitief begrip der ingewikkelde verhoudingen noodzakelijk is. Van bijzonder belang in verband met het bovenstaande is de mededeeling van NIESCHULZ, dat een in het laboratorium gekweekt wijfje 40 dagen in leven bleef en in dien tijd 6 keer bloed zoog. Ook zijn vondst van het voorpoppenstadium is zeer belangrijk voor een goed verstaan der samenhangen.

Arnhem, 15 April 1926.

LITERATUUR.

S. BAKKER (1925). Een en ander over surra in den ambtskring Padang Sidempoean. (Ned. Ind. Bladen voor Diergeneeskunde, Deel 37, p. 153—178).

O. NIESCHULZ (1925). Experimenteele overbrenging van Trypanosoma evansi door *Tabanus stantoni* RIC en *T. ceylonicus* SCHINER. (Ibid. Deel 37, p. 535).

O. NIESCHULZ (1926). Over de ontwikkeling van *Tabanus rubidus* WIED. (Ibid. Deel 38, p. 1).

J. H. SCHUURMANS STEKHOVEN JR. (1926). The Tabanids of the Dutch East Indian Archipelago. (Monograph. 1926).

P. ZYP (1922). Iets over de epidemiologie van de surra. (Ned. Ind. Bl. Diergeneesk., Deel 33, p. 42).

Zie voor verdere literatuurgegevens mijn monographie bij de afzonderlijke soorten.
